

明 細 書

電動パワーステアリング装置

<技術分野>

本発明はステアリングコラムの揺動を節度あるものとしてステアリングコラムを車体に取り付ける際の利便性を向上するようにした電動パワーステアリング装置に関する。

<背景技術>

近年、車輛の操舵系には車輛操舵における運転者の負担を軽減するのにパワーステアリングが組み込まれる。現状、このパワーステアリングの主流はバッテリーからの電気の供給を受ける電動モータによって操舵補助力を与える電動パワーステアリングである。電動パワーステアリングでは電動アシスト装置をステアリングコラムに組み込み、電動モータの駆動力を適度の減速を伴いながらアウトプットシャフトに伝達して操舵に必要な力を補助するコラムアシスト式が好んで使用されている。

この電動パワーステアリングの使用は車輛操舵のためには多くの利点をもたらすが、コラムアシスト式によるものは電動アシスト装置によるステアリングコラムの重量の増加は避け難く、たとえば、ステアリングコラムの車輛への搭載では節度を欠いたステアリングコラムの揺動のために電動アシスト装置を組み込まないものと比較して作業者に困難な作業を強いることになる。

コラムアシスト式電動パワーステアリング装置の一例を図11に示す。このステアリング装置はチルト機構のチルトピボットによってステアリングコラムを上方向に揺動するように構成したものである。ステアリングコラム51は内部に回転自在に設けられるステアリングアップシャフト52を有する。ステアリングコラム51は下部に電動モータ53、ギヤハウジング54、アウトプットシャフト55等で構成される電動アシスト装置56を備える。たとえば、運転者が図示

しないステアリングホイールを回転すると、このときの操舵力がステアリングアップシャフト 52 から電動アシスト装置 56 に伝達され、電動モータ 53 によるアシスト力で操舵力が増し、この増大した操舵力がアウトプットシャフト 55 に伝達される。

一方、ステアリングコラム 51 には運転者に望ましいドライビングポジションを与える、チルトクランプ 57 およびチルトピボット 58 を含む、チルト機構が設けられる。このチルトクランプ 57 は、図 12 に示すように、ステアリングコラム 51 に固定されたディスタンスブラケット 59 を車体に取り付けるアップブラケット 60 で挟み込み、双方のブラケット 59、60 に挿通される軸杆部材 61 をレバー 62 とテーパ嵌合させたナット 63 で締付けるようにしたものである。通常、アップブラケット 60 にはチルトストロークに見合う縦方向の長孔 64 が形成される。軸杆部材 61 がこの長孔 64 内を上下に移動することで、ステアリングコラム 51 のスムーズな揺動が可能になる。

また、チルトピボット 58 は、図 13 に示すように、車体に取り付けられるロアブラケット 65 に装着される、2 本のピン部材 66 にギヤハウジング 54 から延在するヨーク部材 67 を係合させて構成される。このような手段を用いることで、チルト調整操作ではステアリングコラム 51 をピン部材 66 を中心として揺動させることが可能である。

ステアリングコラム 51 の揺動を節度あるものとするため、特に、ステアリングホイール側からの高荷重によってステアリングコラム 51 が車体取り付け部から離脱したとき、上向きの曲げモーメントによってステアリングコラム 51 が跳ね上がるのを規制するためにチルトストロークの上限に近い位置にステアリングコラム 51 の上面と対峙するようにプレート部材を組み込み、ステアリングコラムが過度に回転するのを防ぐようにしたものがある（たとえば、特開 2000-127991 号公報、（第 4 頁、図 2）参照）

<発明の開示>

上記のコラムアシスト式電動パワーステアリング装置は質量の大きい電動アシ

スト装置 5 6 のために、ステアリングコラムの車輛への搭載では、図 1 4 に示すように、ステアリングコラム 5 1 がピン部材 6 6 を中心として回転し易く、回転を阻止する何らかの手段を用いなければならない。たとえば、図 1 3 に示すように、回転止め用スクリー 6 8 をロアブラケット 6 5 を貫通するようにステアリングコラム 5 1 に仮組みしておき、組み立て中、ステアリングコラム 5 1 が回転するのをスクリー 6 8 で抑え、搭載が完了した時点でステアリングコラム 5 1 からスクリー 6 8 を取り外すことが行われている。しかし、このような回転阻止手段を用いる方法はスクリー 6 8 の取り付け、取り外しに一定の時間を費やすことになり、利便性に欠けている。

一方、エネルギー吸収式ステアリングコラムではステアリングホイール側から高荷重が働いたとき、アッパブラケット 6 0 が車体から離脱するためにステアリングコラム 5 1 がチルトピボット 5 8 だけの拘束となる。このとき、図 1 5 に示すように、上向きの曲げモーメントでステアリングコラム 5 1 が上方に跳ね上がり、たとえば、エアバッグの膨張展開を最適に保つのに支障が生じる可能性がある。

本発明の目的はステアリングコラムの揺動を節度あるものとしてステアリングコラムを車体に取り付ける際の利便性を高め、ステアリングコラムの離脱発生時にも自由な動きを規制するようにした電動パワーステアリング装置を提供することにある。

本発明は、車体に固定されたアッパブラケットと、アッパブラケットの一对の締め付け板部の間に配置されたステアリングコラムと、ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、ステアリングコラムをアッパブラケットの締め付け板部の間に緊締するチルトクランプおよびステアリングコラムを揺動するチルトピボットを備えたチルト機構と、ステアリングコラムの下端にあって電動モータによるアシスト力をアウトプットシャフトに伝達する電動アシスト装置と、電動アシスト装置の反ステアリングコラム側で車体に固定され、チルトピボットの枢軸を支承するロアブラケットとを備え、チルトピボットの枢軸に電動アシスト装置のハウジングが連結部材を介して遊動可能に係合されて、ステアリングコラムが枢軸を中心として揺動可能とされ、ロアブラケットとハウ

ジングとの間にコラム回動規制部が設けられている、電動パワーステアリング装置を提供する。

また、本発明は、車体に固定されたアップブラケットと、アップブラケットの一对の締め付け板部の間に配置されたステアリングコラムと、ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、ステアリングコラムをアップブラケットの締め付け板部の間に緊締するチルトクランプおよびステアリングコラムを揺動するチルトピボットを備えたチルト機構と、ステアリングコラムの下端にあって電動モータによるアシスト力をアウトプットシャフトに伝達する電動アシスト装置と、電動アシスト装置の反ステアリングコラム側で車体に固定され、チルトピボットの枢軸を支承するロアブラケットとを備え、チルトピボットの枢軸に電動アシスト装置のハウジングが遊動可能に係合されて、ステアリングコラムが枢軸を中心として揺動可能とされ、ロアブラケットとハウジングとの間にコラム回動規制部が設けられている、電動パワーステアリング装置を提供する。

さらに、本発明は、車体に固定されたアップブラケットと、アップブラケットの一对の締め付け板部間に配置されたステアリングコラムと、ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、ステアリングコラムを締め付け板部の間に緊締するチルトクランプおよびステアリングコラムを揺動するチルトピボットを備えたチルト機構と、ステアリングコラムの下端にあって電動モータによるアシスト力をアウトプットシャフトに伝達する電動アシスト装置と、電動アシスト装置のステアリングコラム側でハウジングに固定され、チルトピボットの枢軸を支承するブラケットと、電動アシスト装置の反ステアリングコラム側で車体に固定されたロアブラケットとを備え、チルトピボットの枢軸にステアリングコラムが連結部材を介して遊動可能に係合されて、ステアリングコラムが枢軸を中心として揺動可能とされ、ブラケットとステアリングコラムのインナコラムとの間にコラム回動規制部が設けられている、電動パワーステアリング装置を提供する。

本発明においてはステアリングコラムの揺動を規制するのにチルトストローク

を満たす角度よりも僅かに大きい基準角度を決める。チルトピボットの回転角がそれに相当する角度に達したとき、強制的にステアリングコラムの揺動を止めるように、回転に抗するストッパ突起のようなコラム回動規制部を配置する。このようなコラム回動規制部を配置した場合、チルト調整操作においてはチルトピボットが基準角度に相当する回転角に達しないことから、ステアリングコラムの揺動は少しも妨げられず、ステアリングコラムをスムーズに所望の角度に傾けることができる。一方、回転角に達したときはストッパ突起が相手の面と接触するためにステアリングコラムはもはや回転することができず、揺動が止まる。これにより、ステアリングコラムの揺動を抑制の利いた節度あるものとすることができる。

したがって、ステアリングコラムの車輛への搭載では仮組みするスクリーあるいはストッパなどの回転阻止手段を使用しないでステアリングコラムが下方へ回転するのを止めることが可能で、利便性が高まることにより組み立て作業性を格段に向上させることができる。また、高荷重が働いてステアリングコラムが車体取り付け部から離脱する場合も、ステアリングコラムが跳ね上がり、または落下するのを止めることが可能になり、乗員保護装置などの適切な作動に大きく寄与することができる。

<図面の簡単な説明>

図1は、本発明による電動パワーステアリング装置の一実施の形態を示す側面図である。

図2は、本発明のチルトクランプを示す、図1のA-A線に沿う断面図である。

図3(a)および(b)は、図1に示されるコラム回動規制部の詳細を示す図であり、図3(a)はコラム回動規制部の側面図、図3(b)は図3(a)のB-B線に沿う一部省略断面図である。

図4は、ステアリングコラム車輛搭載時、本発明に係るコラム回動規制部で下方に回転しようとするステアリングコラムを止めたときの様子を示す動作説明図である。

図 5 は、本発明に係るコラム回動規制部で上方に跳ね上がろうとするステアリングコラムを止めたときの様子を示す動作説明図である。

図 6 は、本発明に係るコラム回動規制部で下方に落下しようとするステアリングコラムを止めたときの様子を示す動作説明図である。

図 7 は、本発明に係る電動パワーステアリング装置の異なる実施の形態を示す側面図である。

図 8 (a) および (b) は、図 7 に示されるコラム回動規制部の詳細を示すもので、図 8 (a) はコラム回動規制部の側面図、図 8 (b) は図 8 (a) の矢印 X 方向から見た図である。

図 9 は、本発明に係る電動パワーステアリング装置の異なる実施の形態を示す側面図である。

図 10 (a) および (b) は、図 9 に示されるコラム回動規制部の詳細を示すもので、図 10 (a) は図 9 の矢印 Y 方向から見た図、図 10 (b) は図 9 の矢印 Z 方向から見た図である。

図 11 は、従来の電動パワーステアリング装置の一例を示す側面図である。

図 12 は、従来のチルトクランプを示す、図 11 の C - C 線に沿う断面図である。

図 13 は、従来のチルトピボットを示す、図 11 の矢印 W 方向から見た図である。

図 14 は、ステアリングコラム車両搭載時、従来技術でロアブラケットを車体に固定したときにステアリングコラムが下方に回転する様子を示す動作説明図である。

図 15 は、従来技術でステアリングコラムが車体から離脱したときに跳ね上がる様子を示す動作説明図である。

図 16 は、本発明に係る電動パワーステアリング装置の異なる実施の形態を示す側面図である。

図 17 は、本発明に係る電動パワーステアリング装置の異なる実施の形態を示す側面図である。

<発明を実施するための最良の形態>

本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。図1において、本発明の電動パワーステアリング装置はステアリングコラム1と、このステアリングコラム1の内部に回転自在に設けられるステアリングアップシャフト2とを有する。図示は省略するが、エネルギー吸収式ステアリングコラムとしてステアリングアップシャフト2はアウトシャフトとインナシャフトとに分割し、双方のシャフトをセレーションなどの手段を用いて摺動自在に結合している。また、ステアリングコラム1はアウトコラム3とインナコラム4とに分割し、双方のコラムを摺動可能に結合している。

電動パワーステアリング装置はステアリングコラム1のインナコラム4に連設される電動アシスト装置5を備える。この電動アシスト装置5はギヤハウジング6内に配置される、アウトプットシャフト7と一体に回転するウォームホイールを有し、このウォームホイールは電動モータ8の主軸と連結したウォームとかみ合っている。このため、ウォームの回転に従って適度の減速を伴ってウォームホイールが回転し、アウトプットシャフト7に電動モータ8によるアシスト力が伝達されるようになっている。なお、ステアリングアップシャフト2には図示しないステアリングホイールが取り付けられる。また、アウトプットシャフト7は図示しない中間シャフトを介して操舵系と連結される。

また、電動パワーステアリング装置はステアリングコラム1をアップブラケットに緊締するチルトクランプ9およびステアリングコラムを揺動するチルトピボット10を含む、チルト機構を備える。

図2に示すように、チルトクランプ9は車体に固定されるアップブラケット11の一对の締付け板部12a、12bでステアリングコラム1のアウトコラム3と結合したディスタンスブラケット13の一对の鉛直板部14a、14bを挟持し、締付け板部12a、12bおよび鉛直板部14a、14bを挿通して設けられる軸杆部材15をレバー16とテーパ嵌合したナット17で締め上げて鉛直板部14a、14bを締付け板部12a、12bの間に固定する。

アップブラケット 11 の締付け板部 12 a、12 b には軸杆部材 15 が貫通する縦方向の長孔 18 が各々形成される。この長孔 18 はチルト調整操作でチルトピボットを中心にステアリングコラム 1 がニュートラル位置から上下にそれぞれ角度 $\theta 1$ 、角度 $\theta 2$ まで揺動可能（図 1 参照）であるとするれば、そのときの軸杆部材 15 の移動を妨げない長さを有する。

一方、チルトピボット 10 は車体に取り付けられる、断面逆 U 字状のロアブラケット 19（図 3（a）参照）に装着される、2 本のピン部材 20 にギヤハウジング 6 から延びるヨーク部材 21 を係合したものである。このような構成によりチルトクランプ 9 がアンクランプ状態であるとき、ステアリングコラム 1 をピン部材 20 を中心として揺動することが可能である。

また、本実施の形態においてはロアブラケット 19 とギヤハウジング 6 との間にステアリングコラム 1 の揺動を規制するコラム回動規制部 22 を備える。

このコラム回動規制部 22 は、図 3（a）（b）に示すように、ロアブラケット 19 にチルトピボット 10 のピン部材 20 よりも下方でヨーク部材 21 と対向して形成される一対の第 1 ストップ突起 23 a、23 b と、チルトピボット 10 のピン部材 20 よりも上方でヨーク部材 21 と対向して形成される第 2 ストップ突起 24 とからなる。第 1 ストップ突起 23 a、23 b はブラケット下端から斜め下方に突出し、突起先端がヨーク部材 21 の正面 f とある間隙を保って対峙する。第 2 ストップ突起 24 はブラケット上端から垂直に突出しており、突起先端がヨーク部材 21 の正面 f とある間隙を保って対峙する。

チルトピボット 10 の回転角はチルトストロークを満たすだけでなく、それ以上の回転角まで回転可能であるが、この回転角について下限および上限を定める。チルトストロークを満たすようにニュートラル位置から下方に角度 $\theta 1$ 、上方に角度 $\theta 2$ まで揺動可能（図 1 参照）であるとき、回転角は角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に一定の余裕を持たせるある角度を加えた角度 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ を基準としてその下限および上限を決定する。したがって、この基準角度 $\theta 3$ に相当する回転角に達するまでチルトピボット 10 が下方に揺動する間は、第 1 ストップ突起 23 a、23 b の先端とヨーク部材 21 の正面 f との間には間隙が保持され、一方、基準角度 $\theta 4$ に相当

する回転角に達するまで上方に揺動する間も、第2ストッパ突起24の先端とヨーク部材21の正面fとの間には間隙が保持される。

チルトピボット10がそれ以上の回転角に達したとき、2つの部材間の間隙は消滅し、このとき、第1ストッパ突起23a、23bとヨーク部材21との接触により、下方へ揺動するステアリングコラム1が拘束される。一方、第2ストッパ突起24とヨーク部材21との接触により、上方へ揺動するステアリングコラム1が拘束される。

このような電動パワーステアリング装置において、チルト調整操作では第1ストッパ突起23a、23bとヨーク部材21の正面fとの間、第2ストッパ突起24とヨーク部材21の正面fとの間の間隙が保持されることで、ニュートラル位置から所定の角度($\theta 1$ 、 $\theta 2$)までステアリングコラム1をスムーズに傾けることができる。

一方、ステアリングコラム車両搭載時には、ステアリングコラム1がピン部材20を中心として下方に回転しようとする。回転角が増したとき、図4に示すように、第1ストッパ突起23a、23bにヨーク部材21が接触し、ステアリングコラム1はもはやそれ以上回転することができず、下方への揺動が止まる。

このようにステアリングコラム1の揺動を抑制の利いた節度あるものとする事が可能で、たとえば、ステアリングコラム1の回転に抗するストッパ等の手段を使用するまでもなく、ステアリングコラム1を都合よく車体に取り付けることができる。

一方、ステアリングホイール側からの高荷重でステアリングコラム1が車体取り付け部から離脱したとき、上向きの曲げモーメントによってチルトピボット10だけの拘束となったステアリングコラム1が上方に跳ね上がろうとする。回転角が増したとき、図5に示すように、第2ストッパ突起24にヨーク部材21が接触し、ステアリングコラム1はもはやそれ以上回転することができず、上方への跳ね上がりが止まる。

このように上方へのステアリングコラム1の揺動を節度あるものとする事で、上向きの自由な動きを規制することができる。したがって、ステアリングコラム

跳ね上がり防止のための機構を用いず、第2ストッパ突起24という、既存の要素に付加する極めて簡素な手段によってステアリングコラム1の跳ね上がりを防止することが可能になる。

また、ステアリングホイール側からの高荷重でステアリングコラム1が車体取り付け部から離脱したとき、チルトピボット10だけの拘束となったステアリングコラム1が下方に脱落しようとする。回転角が増したとき、図6に示すように、第1ストッパ突起23a、23bにヨーク部材21が接触し、ステアリングコラム1はもはやそれ以上回転することができず、下方への落下が止まる。

このように下方へのステアリングコラム1の揺動を節度あるものとすることで、下向きの自由な動きを規制することができる。したがって、ステアリングコラム脱落防止のための機構を用いず、第1ストッパ突起23a、23bという、既存の要素に付加する極めて簡素な手段によってステアリングコラム1の脱落を防ぐことが可能になる。

本実施の形態においてはステアリングコラム1の車輛への搭載では仮組みするスクリーあるいはストッパなどの回転阻止手段を使用せずにステアリングコラム1が下方へ回転するのを止めることが可能で、利便性が高まることにより組み立て作業性を格段に向上させることができる。

また、高荷重が働いてステアリングコラム1が車体取り付け部から離脱する場合も、ステアリングコラム1が跳ね上がり、または落下するのを止めることが可能になり、乗員保護装置などの適切な作動に大きく寄与することができる。

なお、本実施の形態において、図16に示すように、ギアハウジング6におけるロアブラケット19への対向面に対して、第1のストッパ突起23'および第2のストッパ突起24'を上下に離間させて設けるようにしてもよい。これによりステアリングコラム1のチルトピボット10を中心とした上下動を、第1のストッパ突起23'および第2のストッパ突起24'をロアブラケット19に当接させることにより規制することができる。これにより、図1から図6に示した構造と同様の効果を得ることができる。なお、こうした第1のストッパ突起23'および第2のストッパ突起24'は、図16に示すように、ギアハウジング6に

おけるロアブラケット 19 への対向面にボルト 101 により固定された取付部材 102 の一部として設けてもよいが、図 17 に示すようにギヤハウジング 6 に対して直接設けた突起であってもよい。

本発明の上記と異なる実施の形態について説明する。図 7 において、本実施の形態のチルトピボット 10 は車体に取り付けられる、断面逆 U 字状のロアブラケット 25 に装着される軸部材 26 (図 8 (a) (b) 参照) にギヤハウジング 6 の下端部を直接係合させたものである。このような構成によりチルトクランプ 9 がアଙ୍କクランプ状態であるとき、ステアリングコラム 1 を軸部材 26 を中心として揺動させることが可能である。

また、本実施の形態ではロアブラケット 25 とギヤハウジング 6 との間にステアリングコラム 1 の回動を規制するコラム回動規制部 27 を備える。

このコラム回動規制部 27 は、図 8 (a) に示すように、ギヤハウジング 6 の上部に軸部材 26 の両側でロアブラケット 25 と対向して形成される第 1 ストップ突起 28 と第 2 ストップ突起 29 とからなる。第 1 ストップ突起 28 および第 2 ストップ突起 29 は、図 8 (b) に示すように、共にギヤハウジング 6 から垂直に突出しており、突起先端がロアブラケット 25 の下面 f とある間隙を保って対峙する。

チルトピボット 10 の回転角はチルトストロークを満たすだけでなく、それ以上の回転角まで回転可能で、この回転角について下限および上限を定める。チルトストロークを満たすようにニュートラル位置から下方に角度 $\theta 1$ 、上方に角度 $\theta 2$ まで揺動可能 (図 7 参照) であるとき、回転角は角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に一定の余裕を持たせるある角度を加えた角度 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ を基準としてその下限および上限を決定する。したがって、この基準角度 $\theta 3$ に相当する回転角に達するまでチルトピボット 10 が下方に揺動する間は、第 1 ストップ突起 28 の先端とロアブラケット 25 の下面 f との間には間隙が保持され、一方、基準角度 $\theta 4$ に相当する回転角に達するまで上方に揺動する間も、第 2 ストップ突起 29 の先端とロアブラケット 25 の下面 f との間には間隙が保持される。

チルトピボット 10 がそれ以上の回転角に達したとき、対峙する 2 つの部材間

の間隙は消滅し、このとき、第1ストッパ突起28とロアブラケット25との接触により、下方へ揺動するステアリングコラム1が拘束される。一方、第2ストッパ突起29とロアブラケット25との接触により、上方へ揺動するステアリングコラム1が拘束される。

本実施の形態ではステアリングコラム車輛搭載時にはステアリングコラム1がピン部材20を中心として下方に回転しようとする。回転角が増したとき、ロアブラケット25に第1ストッパ突起28が接触するためにステアリングコラム1はそれ以上回転することができず、下方への揺動が止まる。

このようにステアリングコラム1の揺動を節度あるものとすることが可能であって、たとえば、ステアリングコラム1の回転に抗するスクリュースあるいはストッパ等の手段を使用するまでもなく、ステアリングコラム1を都合よく車体に取り付けることができる。

また、ステアリングホイール側からの高荷重でステアリングコラム1が車体取り付け部から離脱したとき、上向きの曲げモーメントによってチルトピボット10だけの拘束となったステアリングコラム1が上方に跳ね上がろうとする。回転角が増したとき、ロアブラケット25に第2ストッパ突起29が接触し、ステアリングコラム1はもはやそれ以上回転することができず、上方への跳ね上がりが止まる。

このように上方へのステアリングコラム1の揺動を節度あるものとすることで、上向きの自由な動きを規制することがきる。したがって、ステアリングコラム跳ね上がり防止のための機構を用いず、第2ストッパ突起29という、既存の要素に付加する極めて簡素な手段によってステアリングコラム1の跳ね上がりを防止することが可能になる。

また、ステアリングホイール側からの高荷重でステアリングコラム1が車体取り付け部から離脱したとき、チルトピボット10だけの拘束となったステアリングコラム1が下方に脱落しようとする。回転角が増したとき、ロアブラケット25に第1ストッパ突起28が接触するためにステアリングコラム1はもはやそれ以上回転することができず、下方への落下が止まる。

このように下方へのステアリングコラム 1 の揺動を節度あるものとする事で、下向きの自由な動きを規制することがきる。したがって、ステアリングコラム脱落防止のための機構を用いず、第 1 ストップ突起 28 という、既存の要素に付加する極めて簡素な手段によってステアリングコラム 1 の脱落を防止することが可能になる。

本発明の上記と異なる実施の形態を説明する。図 9 において、本実施の形態ではチルトピボット 10 はギヤハウジング 6 とステアリングコラム 1 のインナコラム 4 との間にステアリングコラム軸心と同心を保って配置される。このチルトピボット 10 はギヤハウジング 6 に取り付けられたブラケット 30 のストップ突起（後記）に装着される 2 本のピン部材 31 にインナコラム 4 の下端から延びるヨーク部材 32 を係合させたものである。このような構成によりチルトクランプ 9 がアंकランプ状態であるとき、ステアリングコラム 1 をピン部材 31 を中心として揺動することが可能である。本実施の形態ではブラケット 30 とインナコラム 4 との間にステアリングコラム 1 の揺動を規制するコラム回動規制部 33 を備える。なお、図中符号 34 はロアブラケットを示している。

このコラム回動規制部 33 は、図 10 (a) に示すように、ブラケット 30 にチルトピボット 10 のピン部材 31 よりも下方でヨーク部材 32 と対向し、互いの間に一定の距離を置いて形成される一対のストップ突起 35 a、35 b と、図 10 (b) に示すように、ブラケット 30 にチルトピボット 10 のピン部材 31 よりも上方でヨーク部材 32 と対向し、互いの間に一定の距離を置いて形成される一対のストップ突起 36 a、36 b とからなる。このストップ突起 35 a、35 b はブラケット面から共にステアリングコラム軸心と平行に突出し、突起先端がヨーク部材 32 の正面 f とある間隙を保って対峙する。ストップ突起 36 a、36 b もブラケット面から共にステアリングコラム軸心と平行に突出し、突起先端がヨーク部材 32 の正面 f とある間隙を保って対峙する。

本実施の形態において、チルトピボット 10 の回転角について下限および上限を定める。チルトストロークを満たすようにニュートラル位置から下方に角度 $\theta 1$ 、上方に角度 $\theta 2$ まで揺動可能（図 9 参照）であるとき、回転角は角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に

一定の余裕を持たせるある角度を加えた角度 θ_3 、 θ_4 を基準としてその下限および上限を決定する。したがって、この基準角度 θ_3 に相当する回転角に達するまでチルトピボット10が下方に揺動する間は、第1ストッパ突起35a、35bの先端とヨーク部材32の正面fとの間には間隙が保持され、一方、基準角度 θ_4 に相当する回転角に達するまで上方に揺動する間も、第2ストッパ突起36a、36bとヨーク部材32の正面fとの間には間隙が保持される。

チルトピボット10がそれ以上の回転角に達したとき、対峙する2つの部材間の間隙は消滅し、このとき、第1ストッパ突起35a、35bとヨーク部材32との接触により、下方へ揺動するステアリングコラム1が拘束される。一方、第2ストッパ突起36a、36bとヨーク部材32との接触により、上方へ揺動するステアリングコラム1が拘束される。

なお、図10(a)(b)に示すように、ブラケット30は3個のボルト37によってギヤハウジング6に固定される。

本実施の形態ではステアリングコラム車両搭載時にはステアリングコラム1がピン部材20を中心として下方に回転しようとする。回転角が増したとき、第1ストッパ突起35a、35bにヨーク部材32が接触するためにステアリングコラム1はそれ以上回転することができず、下方への揺動が止まる。

このようにステアリングコラム1の揺動を節度あるものとするのが可能であって、たとえば、ステアリングコラム1の回転に抗するストッパ等の手段を使用するまでもなく、ステアリングコラム1を都合よく車体に取り付けることができる。

また、ステアリングホイール側からの高荷重でステアリングコラム1が車体取り付け部から離脱したとき、上向きの曲げモーメントによってチルトピボット10だけの拘束となったステアリングコラム1が上方に跳ね上がろうとする。回転角が増したとき、第2ストッパ突起36a、36bにヨーク部材32が接触するためにステアリングコラム1はもはやそれ以上回転することができず、上方への跳ね上がりが止まる。

また、ステアリングホイール側からの高荷重でステアリングコラム1が車体取

り付け部から離脱したとき、チルトピボット 10 だけの拘束となったステアリングコラム 1 が下方に脱落しようとする。回転角が増したとき、第 1 ストップ突起 35 a、35 b にヨーク部材 32 が接触するためにステアリングコラム 1 はもはやそれ以上回転することができず、下方への落下が止まる。

このように上方あるいは下方へのステアリングコラム 1 の揺動を節度あるものとすることで、上向きあるいは下向きの自由な動きを規制することができる。したがって、第 2 ストップ突起 36 a、36 b または第 1 ストップ突起 35 a、35 b という、既存の要素に付加する極めて簡素な手段によってステアリングコラム 1 の跳ね上がりまたは脱落を防止することが可能になる。

以上説明したように、本発明によれば、ステアリングコラムの車輛への搭載で仮組みするスクリーあるいはストップなどの回転阻止手段を使用しないでステアリングコラムが下方へ回転するのを止めることが可能で、利便性が高まることにより組み立て作業性を格段に向上させることができる。

また、高荷重が働いてステアリングコラムが車体取り付け部から離脱する場合も、ステアリングコラムが跳ね上がり、または落下するのを止めることが可能になり、乗員保護装置などの適切な作動に大きく寄与することができる。

以上、本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2003 年 9 月 25 日出願の日本特許出願（特願 2003-333840）、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

本発明は、車輛の操舵系に組み込まれて、バッテリーからの電気の供給を受ける電動モータによって操舵補助力を与えることにより、車輛操舵における運転者の負担を軽減する電動パワーステアリング装置として好適に利用することができる。

請 求 の 範 囲

1. 車体に固定されたアップブラケットと、

前記アップブラケットの一对の締め付け板部の間に配置されたステアリングコラムと、

前記ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、

前記ステアリングコラムを前記アップブラケットの締め付け板部の間に緊締するチルトクランプおよび前記ステアリングコラムを揺動するチルトピボットを備えたチルト機構と、

前記ステアリングコラムの下端にあって電動モータによるアシスト力をアウトプットシャフトに伝達する電動アシスト装置と、

前記電動アシスト装置の反ステアリングコラム側で車体に固定され、前記チルトピボットの枢軸を支承するロアブラケットとを備え、

前記チルトピボットの枢軸に前記電動アシスト装置のハウジングが連結部材を介して遊動可能に係合されて、前記ステアリングコラムが前記枢軸を中心として揺動可能とされ、

前記ロアブラケットと前記ハウジングとの間にコラム回動規制部が設けられている、電動パワーステアリング装置。

2. 前記コラム回動規制部は、前記ロアブラケットに前記チルトピボットの枢軸よりも下方で前記連結部材と対向し、前記連結部材との間に決められた間隙を保って形成される一对の第1ストッパ突起と、

前記チルトピボットの枢軸よりも上方で前記連結部材と対向し、前記連結部材との間に決められた間隙を保って形成される第2ストッパ突起とを有する、請求の範囲第1項記載の電動パワーステアリング装置。

3. 車体に固定されたアップブラケットと、

前記アップブラケットの一对の締め付け板部の間に配置されたステアリングコ

ラムと、

前記ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、

前記ステアリングコラムを前記アップブラケットの締め付け板部の間に緊締するチルトクランプおよび前記ステアリングコラムを揺動するチルトピボットを備えたチルト機構と、

前記ステアリングコラムの下端にあって電動モータによるアシスト力をアウトプットシャフトに伝達する電動アシスト装置と、

前記電動アシスト装置の反ステアリングコラム側で車体に固定され、前記チルトピボットの枢軸を支承するロアブラケットとを備え、

前記チルトピボットの枢軸に前記電動アシスト装置のハウジングが遊動可能に係合されて、前記ステアリングコラムが前記枢軸を中心として揺動可能とされ、

前記ロアブラケットと前記ハウジングとの間にコラム回動規制部が設けられている、電動パワーステアリング装置。

4. 前記コラム回動規制部は、前記ハウジングに前記チルトピボットの枢軸の両側で前記ロアブラケットと対向し、前記ロアブラケットとの間に各々決められた間隙を保って形成される第1ストップ突起と第2ストップ突起とを有する、請求の範囲第3項記載の電動パワーステアリング装置。

5. 車体に固定されたアップブラケットと、

前記アップブラケットの一对の締め付け板部の間に配置されたステアリングコラムと、

前記ステアリングコラム内に回転自在に設けられたステアリングシャフトと、

前記ステアリングコラムを前記アップブラケットの締め付け板部の間に緊締するチルトクランプおよび前記ステアリングコラムを揺動するチルトピボットを備えたチルト機構と、

前記ステアリングコラムの下端にあって電動モータによるアシスト力をアウトプットシャフトに伝達する電動アシスト装置と、

前記電動アシスト装置のステアリングコラム側でハウジングに固定され、前記チルトピボットの枢軸を支承するブラケットと、

前記電動アシスト装置の反ステアリングコラム側で車体に固定されたロアブラケットとを備え、

前記チルトピボットの枢軸に前記ステアリングコラムが連結部材を介して遊動可能に係合されて、前記ステアリングコラムが前記枢軸を中心として揺動可能とされ、

前記ブラケットと前記ステアリングコラムのインナコラムとの間にコラム回動規制部を設けたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

6. 前記コラム回動規制部は、前記ブラケットに前記チルトピボットの枢軸よりも下方で前記連結部材と対向し、前記連結部材との間に決められた間隙を保って形成される一対の第1ストッパ突起と、前記チルトピボットの枢軸よりも上方で前記連結部材と対向し、前記連結部材との間に決められた間隙を保って形成される一対の第2ストッパ突起とを有する、請求の範囲第5項記載の電動パワーステアリング装置。

図 2

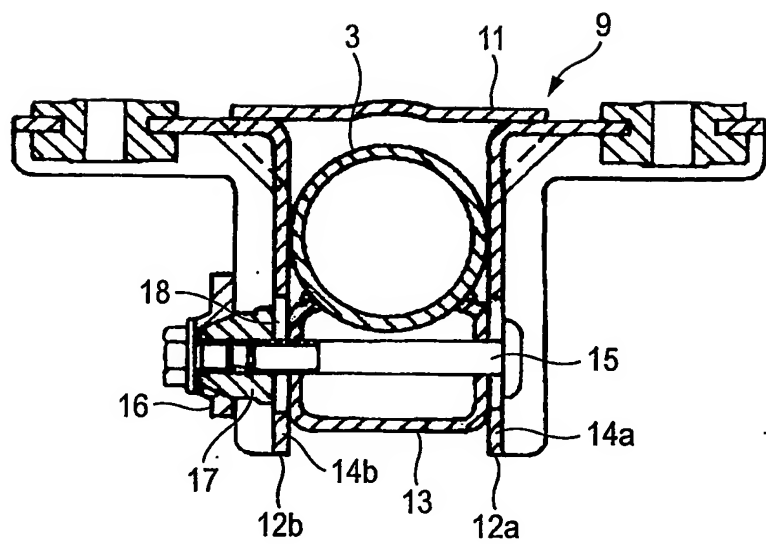


図 3 (a)

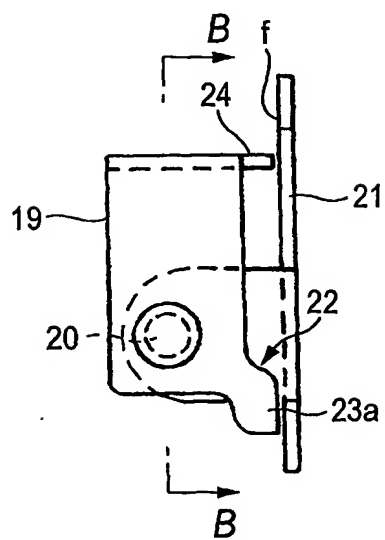


図 3 (b)

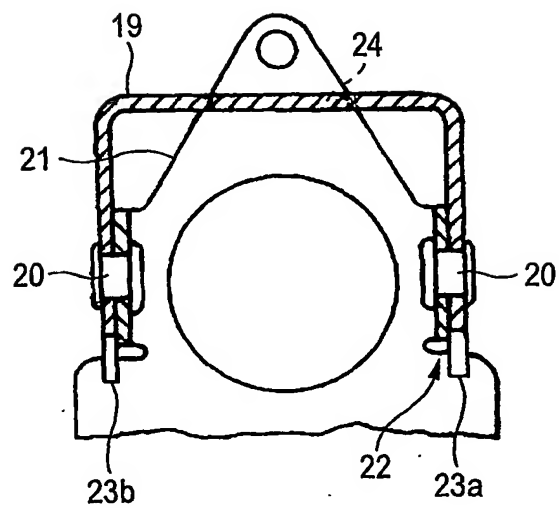


図 4

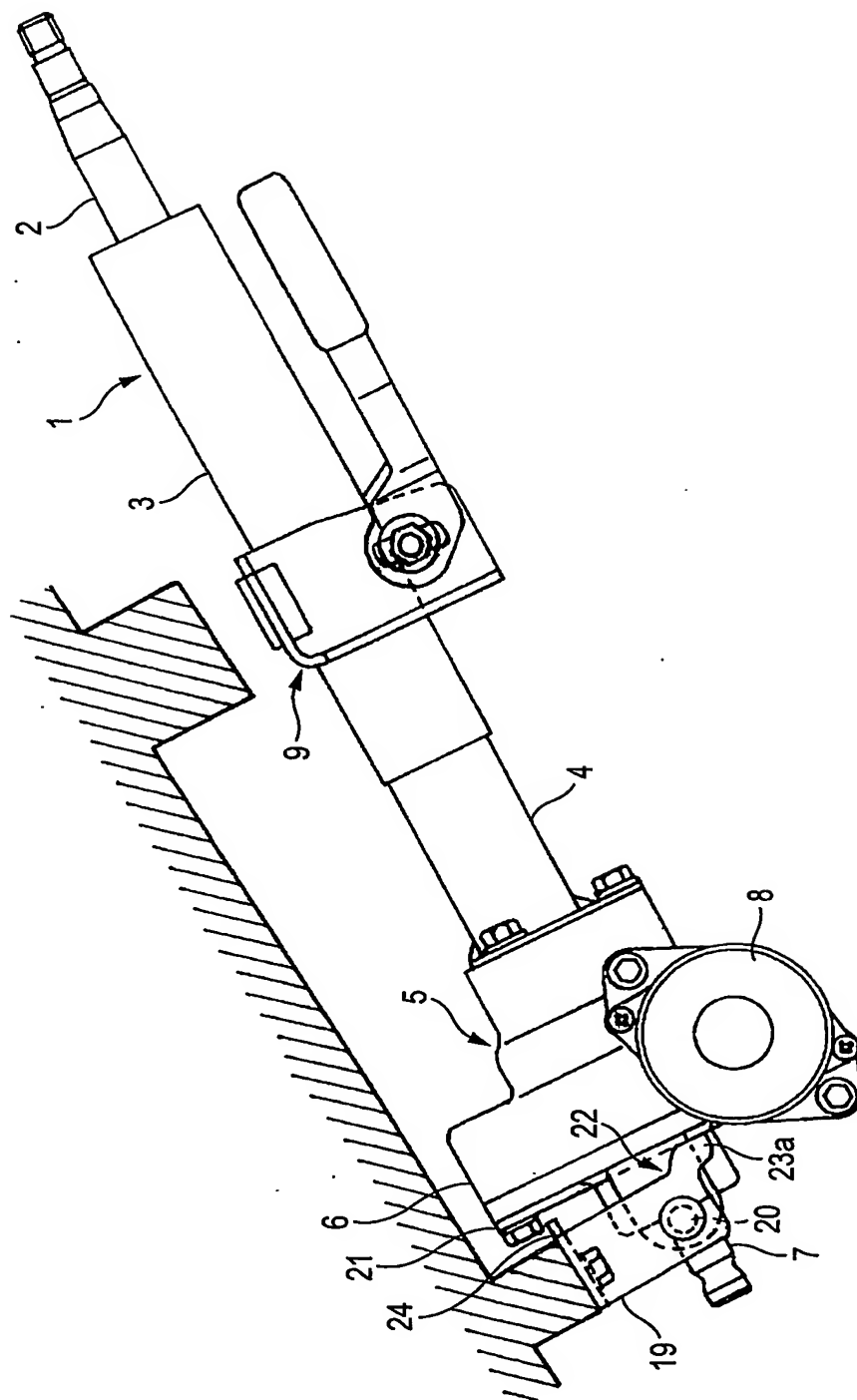


図 5

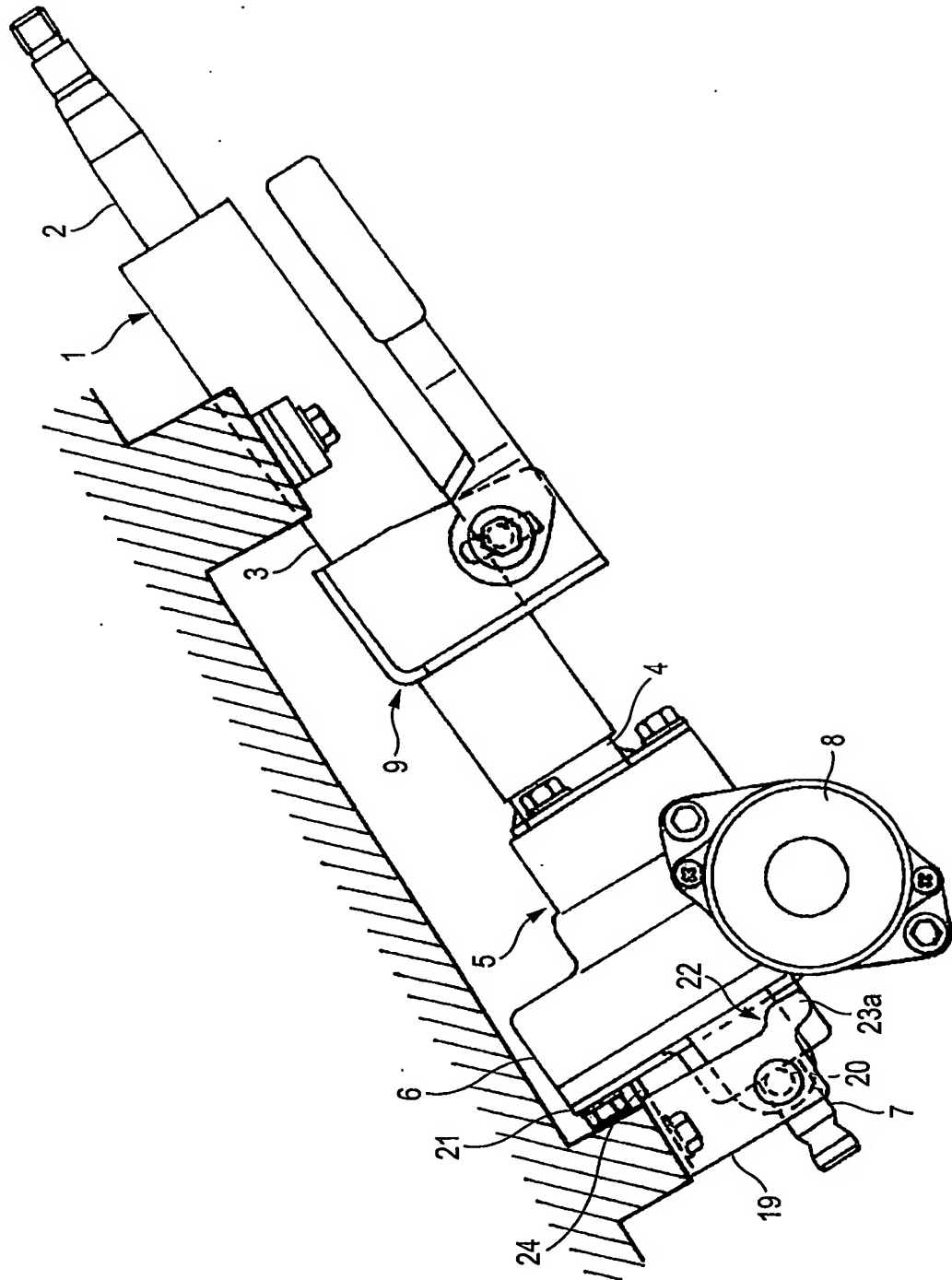


図 6

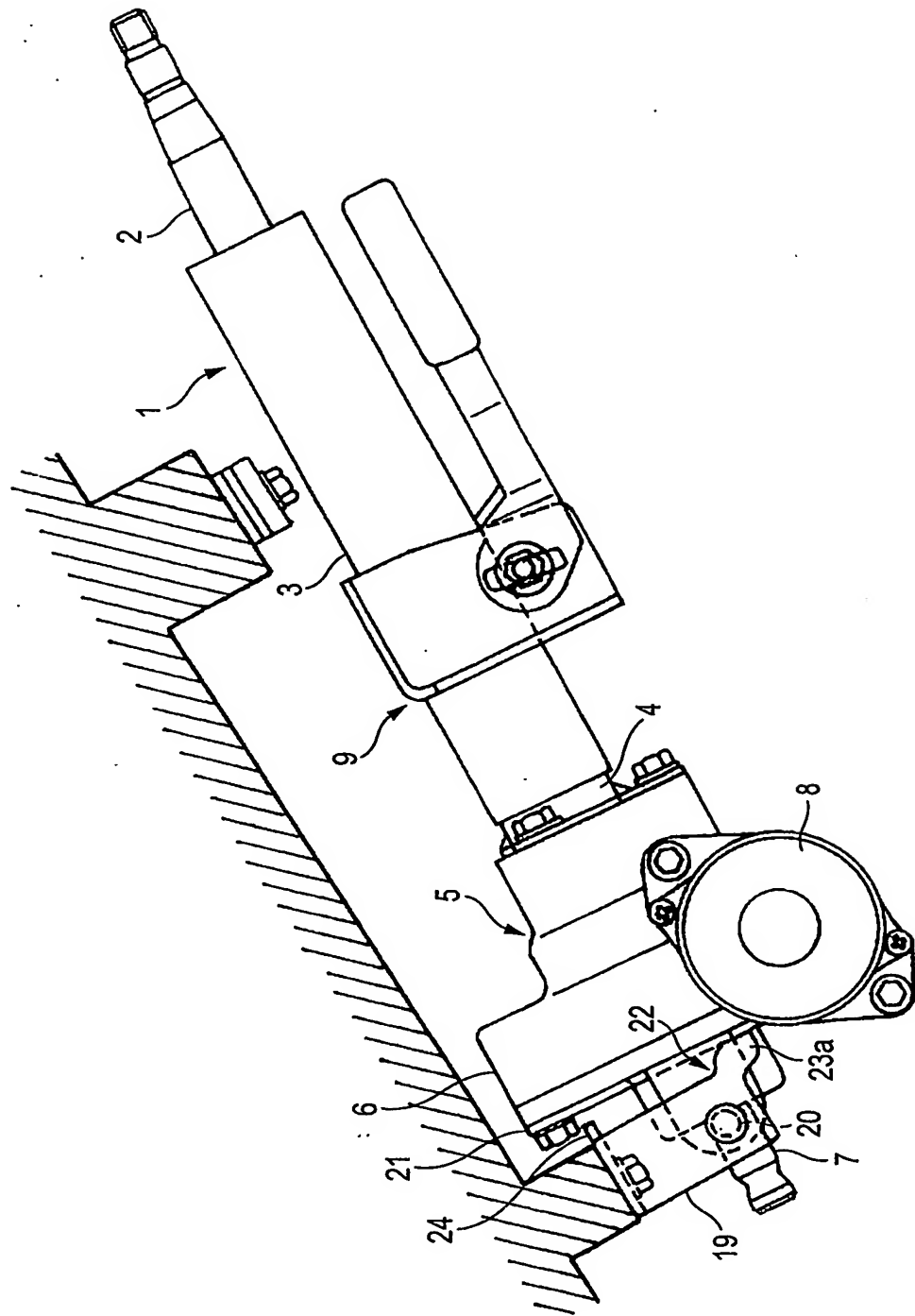


図 7

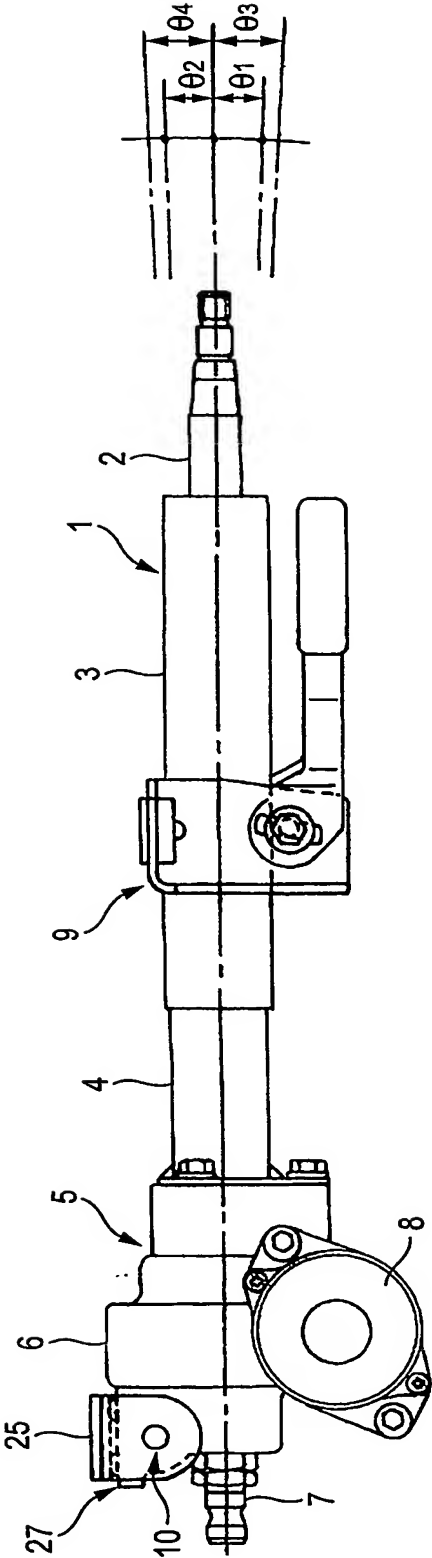


図 8 (a)

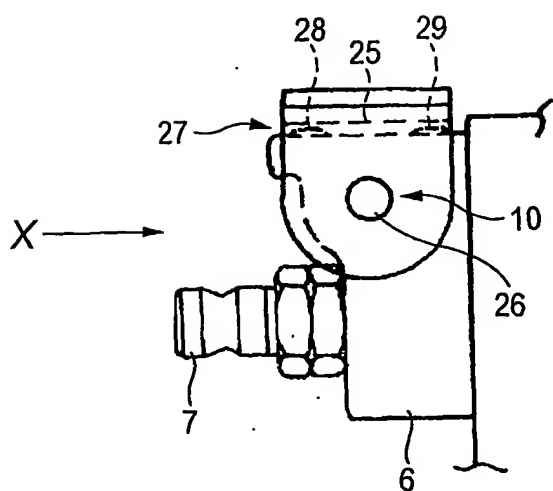


図 8 (b)

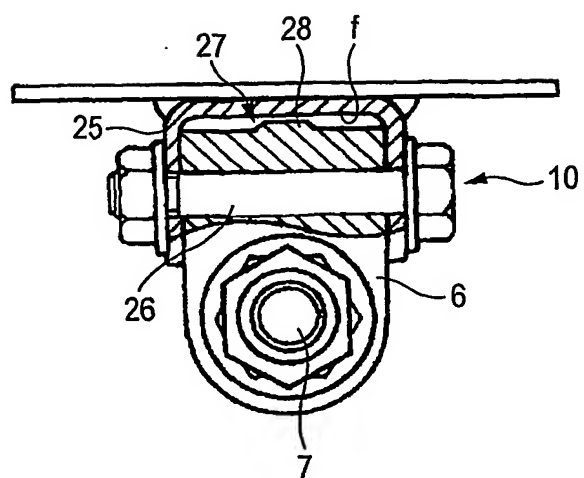


図 9

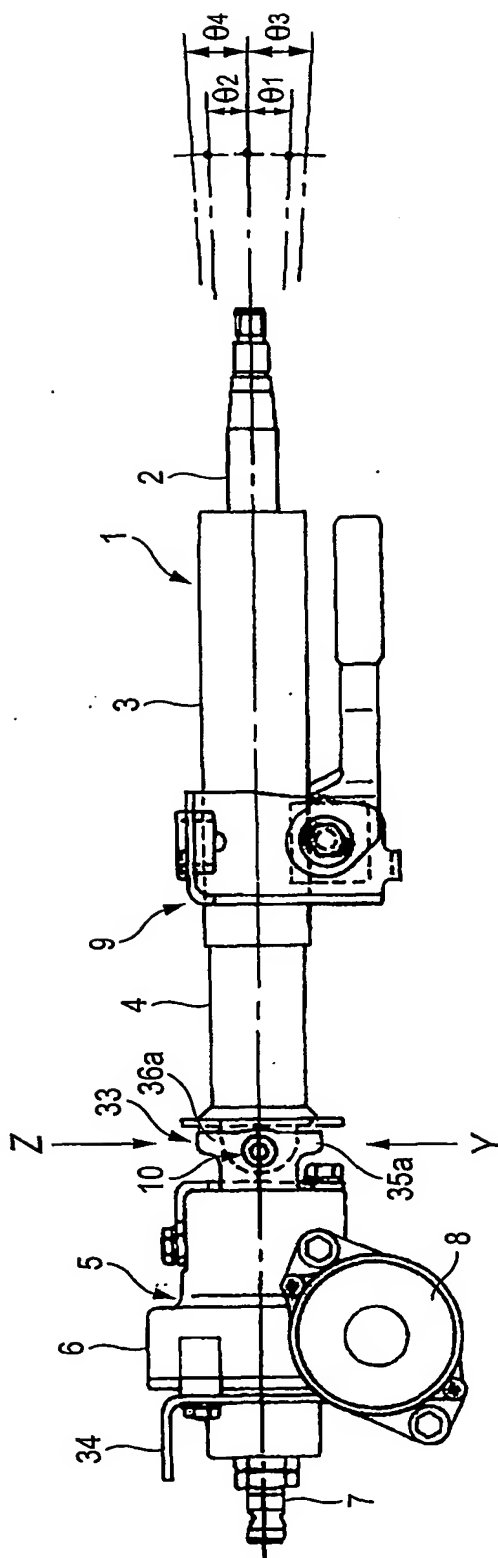


図 10 (a)

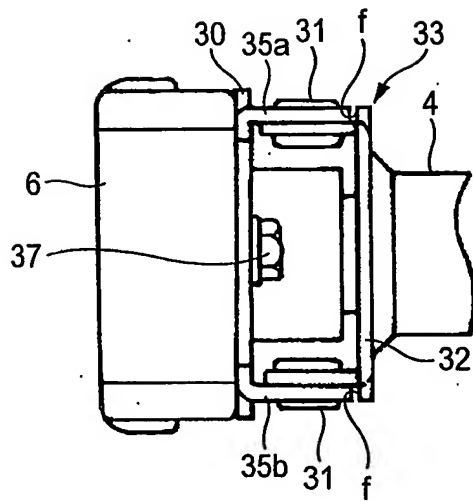


図 10 (b)

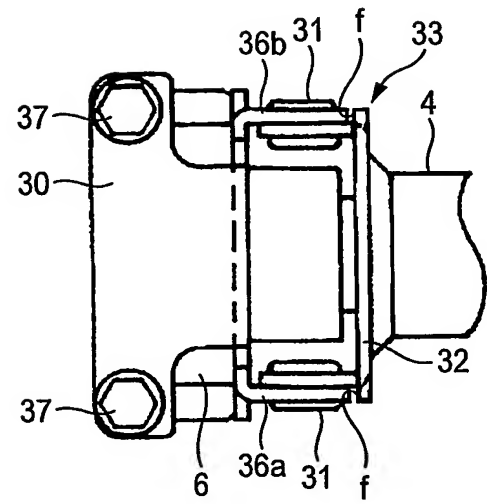


図11

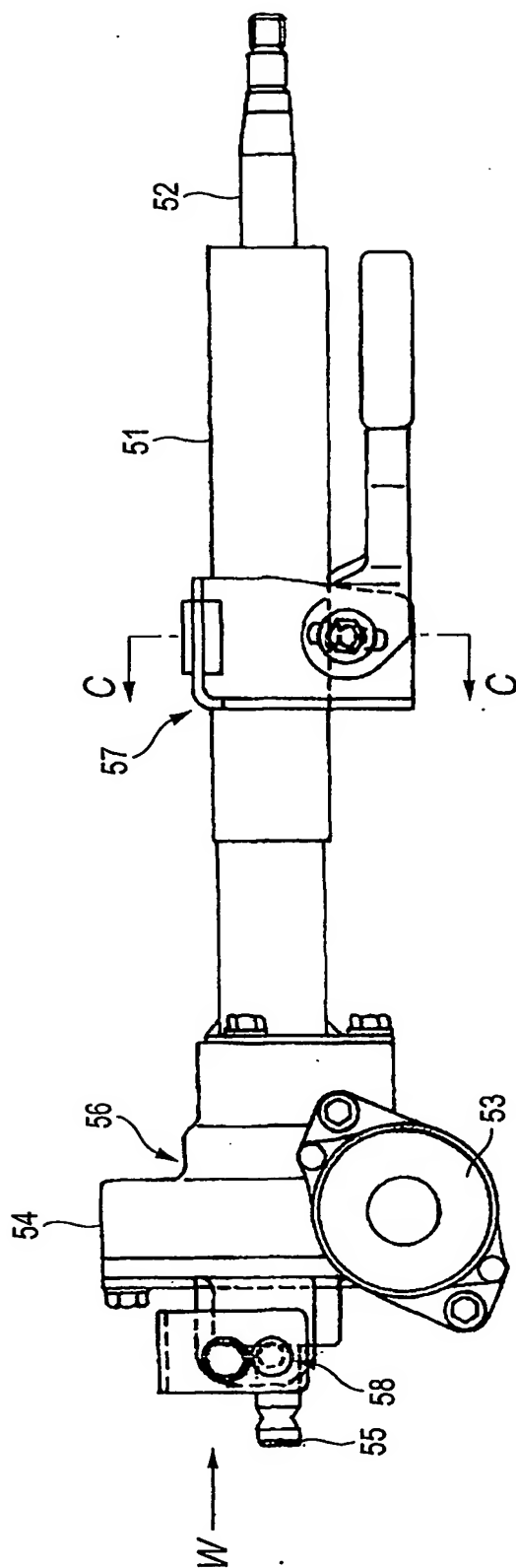


図12

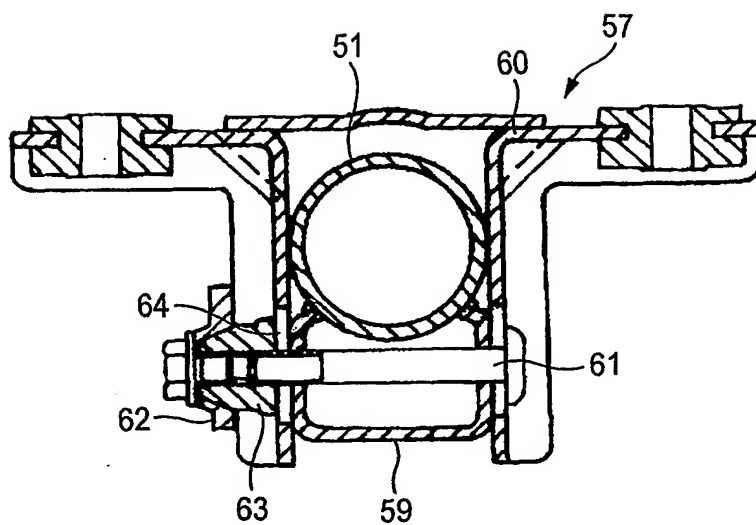


図13

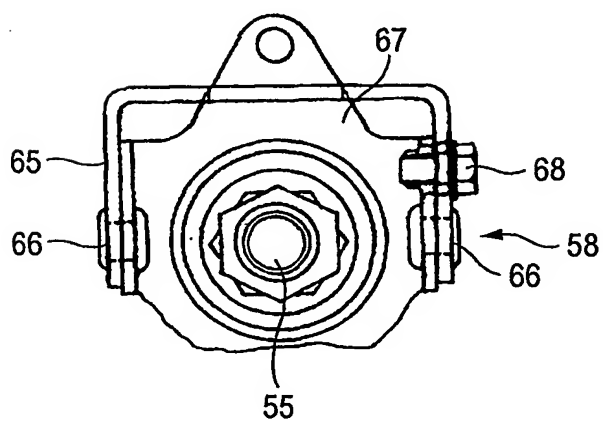


図14

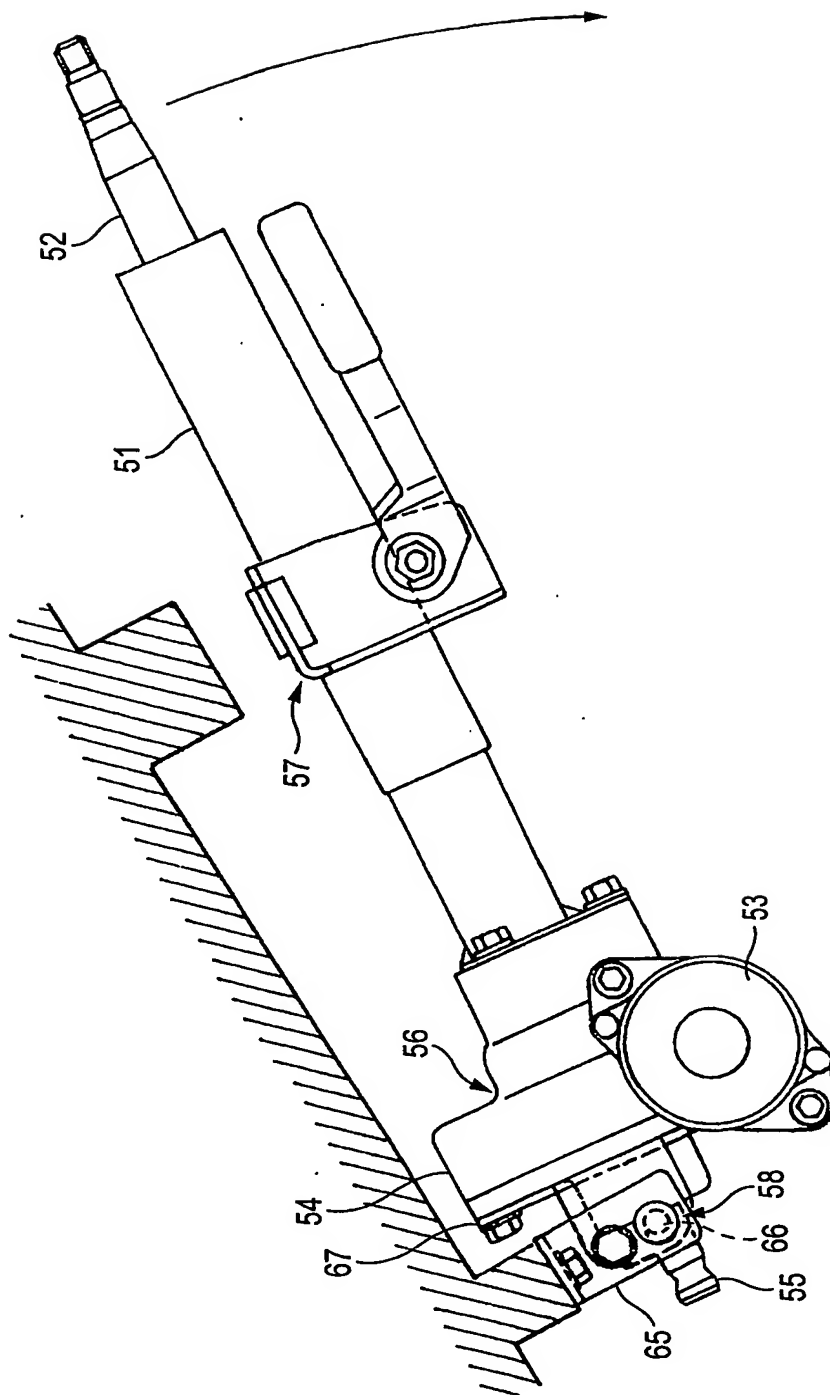


図15

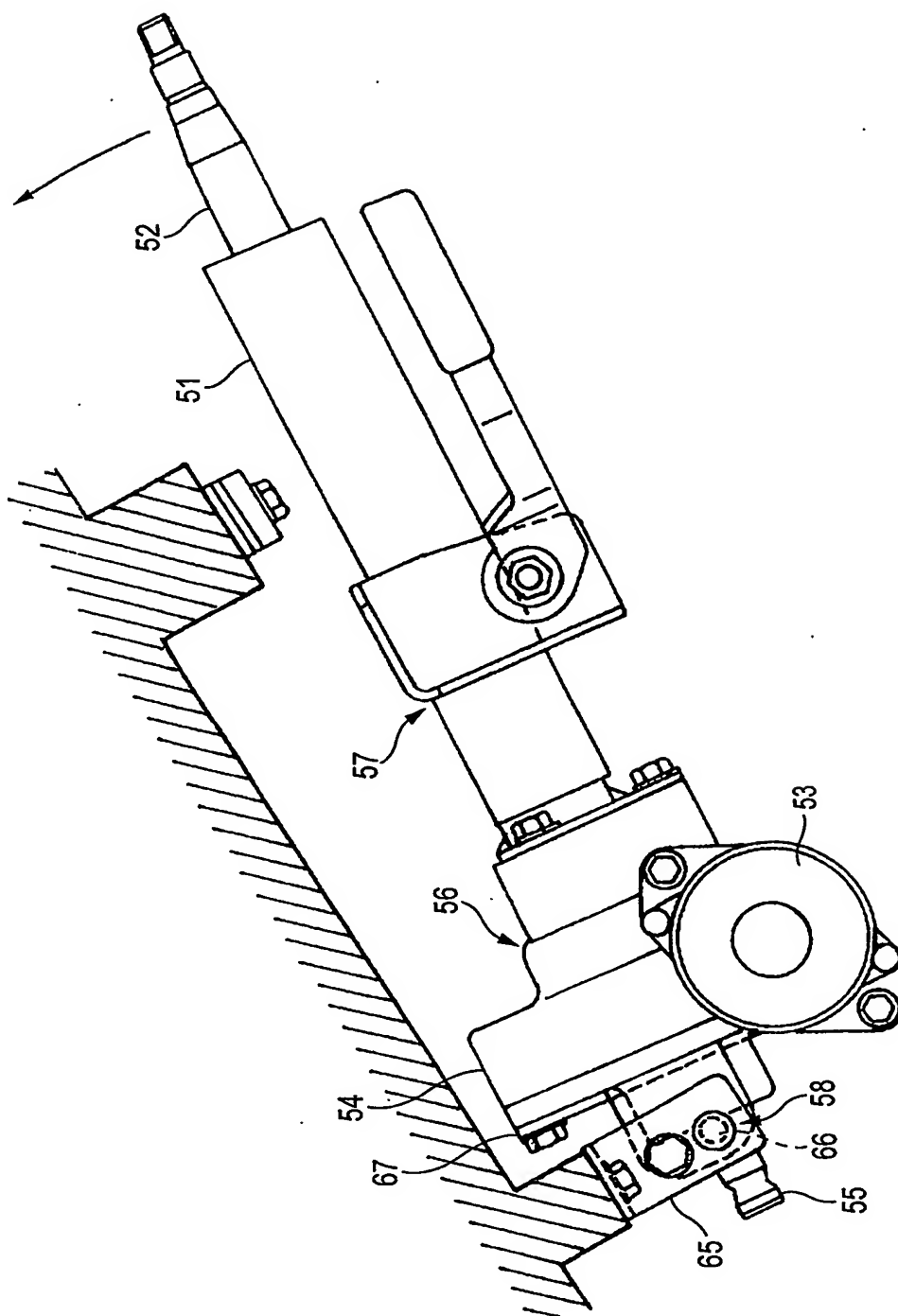


図16

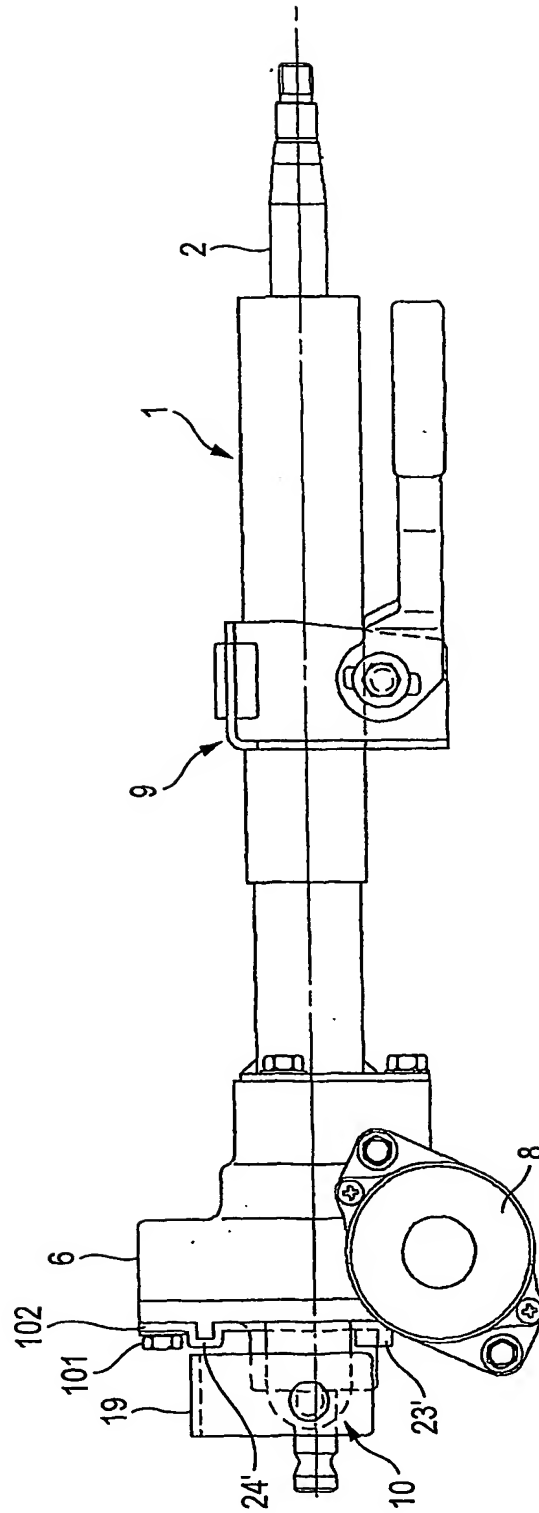
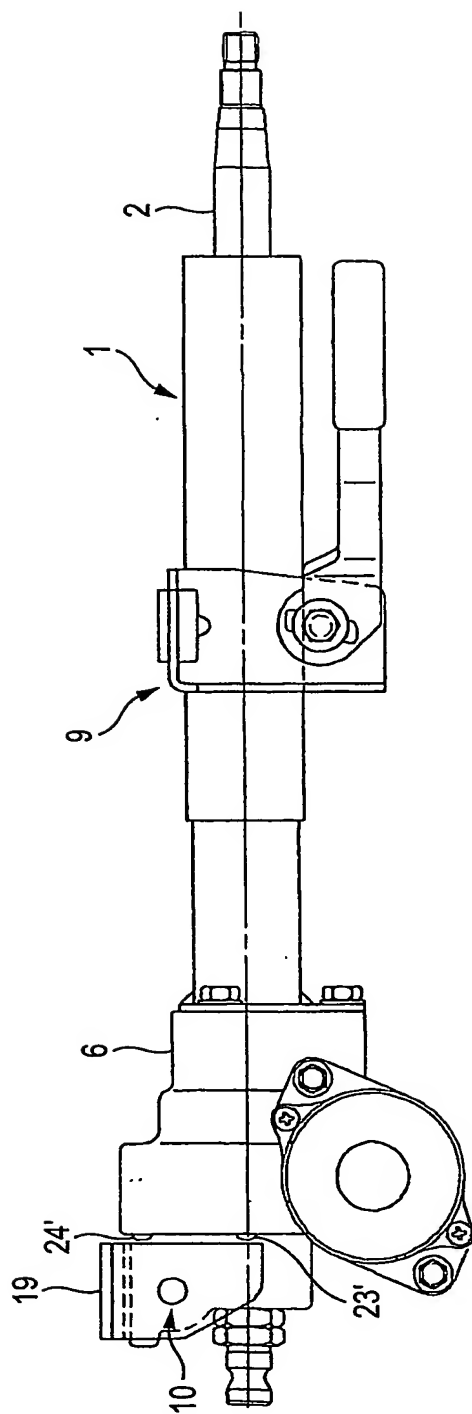


図17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B62D1/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B62D1/00-1/28Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-59852 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 26 February, 2002 (26.02.02), Full text (Family: none)	1, 3
Y	JP 6-211137 A (ITT Industries, Inc.), 02 August, 1994 (02.08.94), Figs. 1 to 3 & EP 496387 A3 & US 5090730 A1	1, 3
X	JP 2000-127991 A (NSK Ltd.), 09 May, 2000 (09.05.00), Par. Nos. [0018] to [0021] & GB 2343157 A	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 December, 2004 (01.12.04)Date of mailing of the international search report
14 December, 2004 (14.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004 /014413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-2502 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B62D 1/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B62D 1/00 - 1/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-59852 A (光洋精工株式会社) 2002. 02. 26, 全文 (ファミリーなし)	1, 3
Y	JP 6-211137 A (アイティーティー インダストリーズ インコーポレイテッド) 1994. 08. 02, 【図1】 ~ 【図3】 & EP 496387 A3 & US 5090730 A 1	1, 3
X	JP 2000-127991 A (日本精工株式会社) 2000. 05. 09, 【0018】 ~ 【0021】 & GB 2343157 A	5
A	JP 2002-2502 A (光洋精工株式会社) 2002. 0	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.12.2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西本 浩司

3Q

9338

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	1. 0 9, (ファミリーなし)	